

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-216611

(43)Date of publication of application : 04.08.2000

(51)Int.Cl.

H01Q 1/24

H01Q 1/22

H04Q 7/32

H04M 1/02

(21)Application number : 11-356301

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 15.12.1999

(72)Inventor : WALDRON RUPERT JAMES

(30)Priority

Priority number : 98 9827926 Priority date : 19.12.1998 Priority country : GB

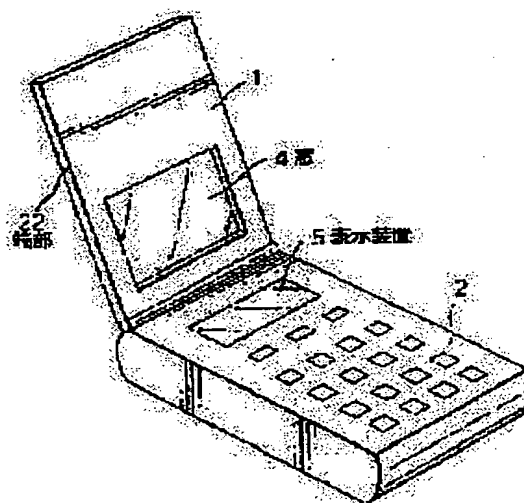
## (54) FOLDABLE MOBILE PHONE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize both the miniaturization and the assurance of the antenna effect of the foldable phone over a wide operating bandwidth.

SOLUTION: The foldable mobile phone consists of two cases 1, 2, which are connected by a hinge mechanism. The case 1 has a 1st conductive film made of a metallic finish part, and the case 2 has a 2nd conductive film made of a copper sheet. When the mobile phone is in an open state, the 1st and 2nd conductive films form a monopole antenna, and when the mobile phone is in a closed state, the 2nd conductive film acts like a grounding plane.

BEST AVAILABLE COPY



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.11.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 10.09.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-216611  
(P2000-216611A)

(43) 公開日 平成12年8月4日 (2000.8.4)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 1 Q	1/24	H 0 1 Q	A
	1/22		Z
H 0 4 Q	7/32	H 0 4 M	C
H 0 4 M	1/02	H 0 4 B	V

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-356301

(22) 出願日 平成11年12月15日 (1999. 12. 15)

(31) 優先権主張番号 9 8 2 7 9 2 6 / 8

(32) 優先日 平成10年12月19日 (1998. 12. 19)

(33) 優先権主張国 イギリス (GB)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 ルバート ジェームス ウォルドロン  
イギリス国、 パークシャー アールジー  
2 0 ティーディー、 レディング、 イ  
ンベリアル ウェイ、 インベリウム、  
レベル3、 エヌ・イー・シー・テクノ  
ロジーズ・ユークー・リミテッド内

(74) 代理人 100088328

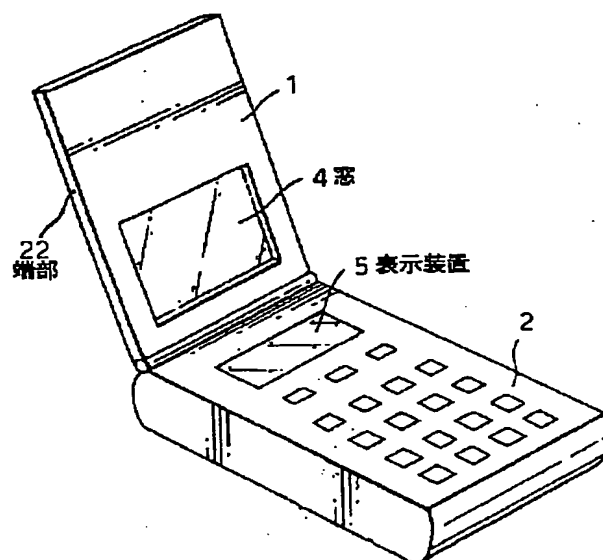
弁理士 金田 暢之 (外2名)

(54) 【発明の名称】 折り畳み式移動電話機

(57) 【要約】

【課題】 小型化とアンテナ効果の広い動作帯域幅での確保の両方を実現する。

【解決手段】 折り畳み式移動電話機は、蝶番機構によって接続された2つの筐体1、2により構成されている。筐体1には金属仕上げ部からなる第1の導電性膜が設けられ、筐体2には銅シートからなる第2の導電性膜が設けられている。移動電話機が開状態では第1および第2の導電性膜によりモノポールアンテナが構成され、閉状態では第2の導電性膜は設地面として動作する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 蝶番機構により接続されている第1の筐体と第2の筐体により構成される折り畳み式移動電話機であって、

前記第1の筐体と一体となった第1の導電性膜と、前記第1および第2の筐体が閉状態の場合には前記第1の導電性膜とともにモノポールアンテナを構成し、前記第1および第2の筐体が閉状態の場合には設地面として動作する前記第2の筐体と一体となった第2の導電性膜とを有する折り畳み式移動電話機。

【請求項2】 前記第1導電性膜の平面図上での面積が、前記第1の筐体の平面図上での面積の2/3より大きい請求項1記載の折り畳み式移動電話機。

【請求項3】 前記第1の導電性膜が、前記第1の筐体の外面上の金属仕上げ部である請求項1または2記載の折り畳み式移動電話機。

【請求項4】 前記第1の導電性膜が、前記第1の筐体の内面上の金属仕上げ部である請求項1または2記載の折り畳み式移動電話機。

【請求項5】 前記第1の導電性膜が、プリント配線基板上に形成されている請求項1または2記載の折り畳み式移動電話機。

【請求項6】 前記第2の導電性膜が、プリント配線基板上に形成された銅シートである請求項1から5のいずれか1項に記載の折り畳み式移動電話機。

【請求項7】 前記第2の導電性膜が、前記第2の筐体の外面に施された金属仕上げ部である請求項1から5のいずれか1項に記載の折り畳み式移動電話機。

【請求項8】 前記第2の導電性膜が、前記第2の筐体の内面に施されている請求項1から5のいずれか1項に記載の折り畳み式移動電話機。

【請求項9】 2種類のネットワーク周波数帯で動作する請求項1から8のいずれか1項に記載の折り畳み式移動電話機。

【請求項10】 3種類のネットワーク周波数帯で動作する請求項1から8のいずれか1項に記載の折り畳み式移動電話機。

【請求項11】 前記2種類のネットワーク周波数帯が、GSM900およびPCN1800である請求項9記載の折り畳み式移動電話機。

【請求項12】 前記3種類のネットワーク周波数帯が、DCS1900、GSM900およびPCN1800である請求項10記載の折り畳み式移動電話機。

【請求項13】 前記第1の導電性膜が、前記第1の筐体上に設けられている視窓を取り囲んでいる請求項1から12のいずれか1項に記載の折り畳み式移動電話機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、移動電話機に関

し、特に内蔵型アンテナを有する折り畳み式移動電話機に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 複数の周波数帯域で動作することができ（二重モードまたは三重モード）移動電話機用アンテナの設計は、電話機の全体的な大きさを小さくしたいという市場の要求による制約を常に受けている。さらに、電話機の筐体上の外部金属仕上げが多く、顧客に好まれるような場合には、アンテナ設計がさらに困難なものとなる。

【0003】 アンテナおよび関連する回路各によって占有される容積およびそれらのコストは、アンテナ効果を十分に広い動作帯域幅で達成するためだけでなく良好な設計を行う上で重要な要素である。また、アンテナを電話機内に内蔵することで、使用者からはアンテナが見えないようにするのが好ましい。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記の折り畳み式移動電話機では、小型化とアンテナ効果を広い動作帯域幅で確保することの実現を同時に図ることは困難であるという問題点があった。

【0005】 本発明の目的は、小型化を図るとともにアンテナ効果を広い動作帯域幅で確保することができる折り畳み式移動電話機を提供することである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明の折り畳み式移動電話機は、蝶番機構により接続されている第1の筐体と第2の筐体により構成される折り畳み式移動電話機であって、前記第1の筐体と一体となった第1の導電性膜と、前記第1および第2の筐体が閉状態の場合には前記第1の導電性膜とともにモノポールアンテナを構成し、前記第1および第2の筐体が閉状態の場合には設地面として動作する前記第2の筐体と一体となった第2の導電性膜とを有している。

【0007】 本発明は、第1の筐体に第1の導電性膜を設け、第2の筐体に第2の導電性膜を設け、移動電話機が開状態では第1の導電性膜と第2の導電性膜によりモノポールアンテナが構成されるようにし、閉状態では第2の導電性膜が設地面として動作するようにしていることで、小型化とアンテナ効果の広い動作帯域幅での確保の両方を実現することができる。

## 【0008】

【発明の実施の形態】 次に、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0009】 図1を参照すると、本実施形態の折り畳み式移動電話機は、蝶番によって接続された2個の筐体1、2により構成されている。表示装置5とキーパッドとは、電話の下側部分の筐体2に設けられるのが一般的である。移動電話機の上側部分の筐体1には、移動電話機が閉状態（スタンバイ状態）にある時でも表示装置5

を見ることができるようにするかあるいはキーパッドの一部に直接触れることができるようにするための窓 4 が設けられている。折り畳み式移動電話機が閉状態の時には、上側部分の筐体 1 の窓 4 から、下側部分の筐体 2 に設けられている表示装置 5 を見ることができる。

【0010】本実施形態の折り畳み式移動電話機は、通常図 1 に示したように開状態（通常状態）で使用されるが、着呼ならびにテキストおよびデータのメッセージは、図 2 に示したように折り畳み式移動電話機が閉状態にある時に受信しなければならない。そして、折り畳み式移動電話機が閉状態にある時のアンテナの性能は、着呼を良好に受信できるだけのものでなければならない。

【0011】また、本実施形態の折り畳み式移動電話機は二重モードで動作する。すなわち、この移動電話機を用いて、2 種類の周波数帯 GSM900 および PCN1800 のいずれかで動作するネットワークと通信を行うことができる。GSM システム (Global System for Mobile communications; 以前は、Group Special Mobile) は 890~900 メガヘルツの帯域で動作し、PCN システム (Personal Communications Network) は 1710~1880 メガヘルツの帯域で動作する。本実施形態によるアンテナ内蔵型の折り畳み式移動電話機は、二重帯域での使用に制限されるものではなく、第 3 の帯域 (例: 約 1900 メガヘルツで動作する DCS1900 (Digital Cellular Service)) で動作することもできる (三重帯域動作)。

【0012】上側部分の筐体 1 には受信機が収納されており、接続リード線および移動電話機に必要な他の部品は、下側部分の筐体 2 に収納されている。折り畳み式移動電話機の動作およびアンテナの内蔵は、窓 4 の有無によって左右されるものではない。

【0013】各種表面に導電性金属仕上げを施すことが可能である。図 1、図 2 に示した本実施形態では、上表面 21 には金属仕上げを施して、導電性膜 24 を形成し、さらには所望の外観を得ることができる。導電性膜 24 は、窓 4 を除く上表面 21 全体を覆っており、折り畳み式移動電話機のアンテナの一部を形成している。窓 4 が不要ないのであれば、導電性膜 24 を上表面 21 の全体に施すことがよいと考えられる。導電性膜 24 の寸法は、全長  $9.7 \times 10^{-3}$  メートル、全体幅  $5.5 \times 10^{-3}$  メートルおよび厚さ  $1.5 \times 10^{-6}$  メートルである。窓 4 の寸法は、幅  $3.2 \times 10^{-3}$  メートルおよび長さ  $2.6 \times 10^{-3}$  メートルである。導電性膜 24 は、窓 4 を取り囲んでいる。

【0014】良好な結果を得るには、第 1 の筐体と一体となった導電性膜 24 の平面図上での面積が、第 1 の筐体の平面図上での面積の  $2/3$  より大きくなければならない。第 1 の筐体の平面図上での面積は、窓 4 の面積を含むものでなければならない。

【0015】下側部分の筐体 2 内には、筐体 2 の平面図

上での面積より若干小さい面積を有する銅シートからなる導電性膜 8 が設けられている。導電性膜 8 の寸法は、長さ  $9.7 \times 10^{-3}$  メートル、幅  $5.5 \times 10^{-3}$  メートル、および厚さ  $1.5 \times 10^{-6}$  メートルである。銅シートからなる導電性膜 8 は、標準的な製造方法によって、プリント配線基板 (PCB) 上に形成される。図 3 の平面図には、2 個の導電性膜 8、24 の範囲と位置、ならびにアンテナ給電点 11 の場所が示されている。

【0016】折り畳み式移動電話機が開状態の場合、導電性膜 24 と銅シートの導電性膜 8 が共同で、モノポールアンテナとして動作する。通常の動作状態にあるアンテナの励振は、2 個の導電性膜 8、24 の端部を横切るアンテナ給電点 11 での同軸リード線を介して行われる。開状態でのアンテナは、動作周波数帯内では共振せず、広い帯域応答を有する。共振は、高導電性膜 24 の幅 (面積) によって制約を受ける。

【0017】折り畳み式移動電話機が開状態にある場合のアンテナの広帯域性能を図 5 に示しており、この図 5 は、反射係数をアンテナの周波数に対してプロットしたものである。図 5 のプロットに示した点での 0 dB を基準として測定された減衰値は、以下の通りである。

【0018】

点 P: 周波数 890 MHz で -11 dB

点 Q: 周波数 960 MHz で -10 dB

点 R: 周波数 1.71 GHz で -9 dB

点 S: 周波数 1.88 GHz で -7 dB

【0019】移動電話機が閉状態の時、図 4 に示したように、導電性膜 24 は、一定の距離を隔てて銅シートの導電性膜 8 の上に平行に重なっている。閉状態では、図 7 に示したように、整合回路を介して、導電性膜 24 のみにアンテナ給電点 12 で給電され、銅シートの導電性膜 8 は接地面として働く。閉状態でのアンテナは、パッチアンテナの形態で動作する。

【0020】移動電話機が閉状態と開状態との間で切り換わる時に必要な切り換えは、蝶番機構にあるカムによって、機械的に行うことができる。別法として、電子スイッチを用いることができるが、その場合は、移動電話機の開状態または閉状態を示すための論理配線が必要になると考えられる。それらの切り換え手段は、先行技術において公知である。

【0021】閉状態にあるアンテナの性能を図 6 に示しており、図 6 は、周波数に対して反射係数をプロットしたものである。図 6 のプロットに示した点での 0 dB を基準として測定された減衰値は、以下の通りである。

【0022】

点 X: 周波数 890 MHz で -5 dB

点 Y: 周波数 960 MHz で -2 dB

点 Z: 周波数 1.710 GHz で -4 dB

点 T: 周波数 1.880 GHz で -4 dB

【0023】本実施形態では、導電性膜 24 が平坦な上

表面 21 に施されているように図示してあることから、その薄膜自体も平坦である。平坦状態からはかなり逸脱している表面に導電性膜 24 を施しても、アンテナの性能はほとんど低下しないことが経験的に認められている。図 1 および 2 を参照すると、上表面 21 を覆っている導電性膜 24 を広げて筐体 1 の端部 22 を覆うことができ、その場合、アンテナ効率はほとんど低下しない。従って、各種形状の筐体で、上記のようなアンテナを用いることができる。

【0024】導電性膜は、外表面ではなく、筐体の内表面に施すことができる。それはすなわち、筐体の内側形状がアンテナ性能に関わり、筐体の外側形状は外觀などの何らかの他の特徴に応じて変えることができる。

【0025】筐体の導電性膜による被覆は、電気メッキ、無電解メッキその他の標準的方法によって行うことができる。しかしながら、導電性膜は高い導電性を有するものでなければならない。そこで、被覆法および導電性膜に使用する材料を特定する際には、その点を考慮しなければならない。筐体 1 と一体となった導電性膜は、銅シート 8 について前述した方法と同様にしてプリント配線基板上に形成することができる。

【0026】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、小型化とアンテナ効果を広い動作帯域幅で確保することの両方

を実現することができるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】開状態にある折り畳み式移動電話機を示す図である。

【図 2】閉状態にある折り畳み式移動電話機を示す図である。

【図 3】開状態での移動電話機の平面図である。

【図 4】閉状態でのアンテナを示す側面図である。

【図 5】開状態でのアンテナの反射係数のプロットである。

【図 6】閉状態でのアンテナの反射係数のプロットである。

【図 7】閉状態で使用される整合回路である。

【符号の説明】

1、2 筐体

4 窓

5 表示装置

8 導電性膜

11 アンテナ給電点

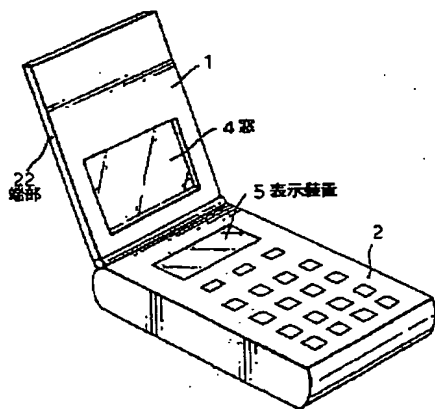
12 アンテナ給電点

21 上表面

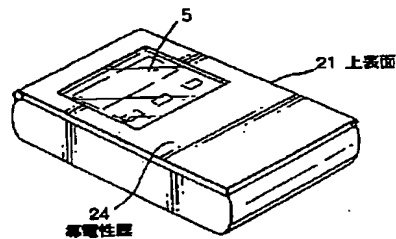
22 端部

24 導電性膜

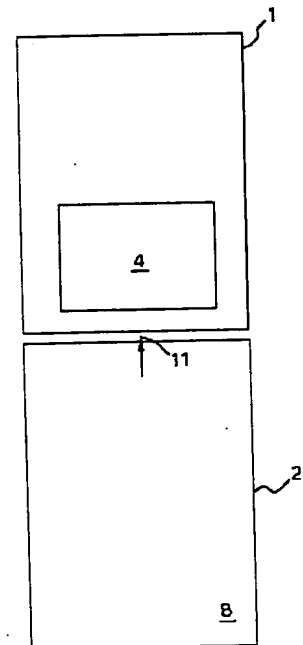
【図 1】



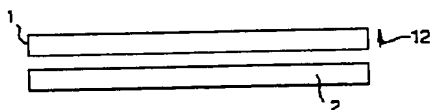
【図 2】



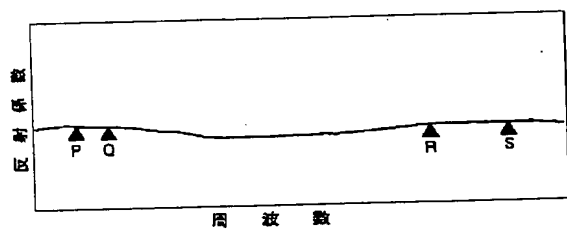
【図 3】



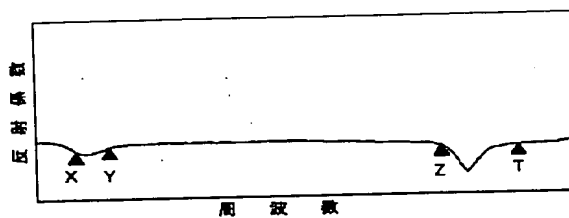
【図 4】



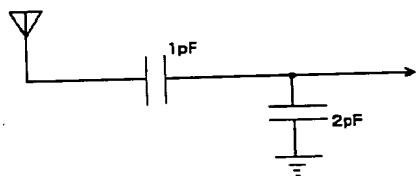
【図 5】



【図 6】



【図 7】



**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Especially this invention relates to the fold-up formula migration telephone which has a built-in antenna about migration telephone.

[0002]

[Description of the Prior Art] The design of the antenna for migration (dual mode or Mie mode) telephones which can operate in two or more frequency bands has always received constraint by demand of the commercial scene of wanting to make overall magnitude of telephone small. Furthermore, an antenna design will become still more difficult when external metal finishing on the case of telephone is liked by many customers.

[0003] The volume occupied by an antenna and the related circuit and those costs are elements important in order to attain the antenna effect with bandwidth [ large enough ] of operation, when performing a good design. Moreover, it is desirable to make it an antenna not appear from a user by building in an antenna in telephone.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the above-mentioned fold-up formula migration telephone, aiming at implementation of securing a miniaturization and the antenna effect with large bandwidth of operation to coincidence had the trouble of being difficult.

[0005] The purpose of this invention is offering the fold-up formula migration telephone which can secure the antenna effect with large bandwidth of operation while attaining a miniaturization.

[0006]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the fold-up formula migration telephone of this invention The 1st conductive film which is the fold-up formula migration telephone constituted with the 1st case connected according to the hinge device, and the 2nd case, and was united with said 1st case, When said 1st and 2nd cases are in an open condition, a monopole antenna is constituted with said 1st conductive film, and when said 1st and 2nd cases are closed states, it has the 2nd conductive film which was united with said 2nd case which operates as \*\*\*\*\*.

[0007] Since prepare the 1st conductive film in the 1st case, the 2nd conductive film is prepared in the 2nd case, a monopole antenna is constituted for migration telephone from an open condition by the 1st conductive film and the 2nd conductive film and he is trying for the 2nd conductive film to operate as \*\*\*\*\* in a closed state, this invention can realize both reservation with the large bandwidth of a miniaturization and the antenna effect of operation.

[0008]

[Embodiment of the Invention] Next, the gestalt of operation of this invention is explained to a detail with reference to a drawing.

[0009] Reference of drawing 1 constitutes the fold-up formula migration telephone of this operation gestalt with two cases 1 and 2 connected by the hinge. As for a display 5 and a keypad, it is common to be prepared in the case 2 of the lower part of a telephone. Even when migration telephone is in a closed state (standby condition), the aperture 4 for enabling it to see a display 5 or enabling it to touch a part of keypad directly is formed in the case 1 of the upper part of migration telephone. When fold-up formula migration telephone is a closed state, the display 5 prepared in the case 2 of a lower part can be seen from the aperture 4 of the case 1 of the upper part.

[0010] The fold-up formula migration telephone of this operation gestalt is used in the state of open (normal state), as



usually shown in [drawing 1](#) , but the message of a call in, a text, and data must receive, when it folds up as shown in [drawing 2](#) , and formula migration telephone is in a closed state. And the engine performance of an antenna in case fold-up formula migration telephone is in a closed state must be only what can receive a call in good.

[0011] Moreover, the fold-up formula migration telephone of this operation gestalt operates by the dual mode. That is, it can communicate with the network which operates with either of two kinds of frequency bands GSM900 and GPRS1800 using this migration telephone. A GSM system (before Global System for Mobile communications; it is now called Global System for Mobile) operates in a 890-900MHz band, and a PCN system (Personal Communications Network) operates in a 1710-1880MHz band. The antenna built-in fold-up formula migration telephone by this operation gestalt is not restricted to use in a duplex band, and can also operate in the 3rd band (example: DCS1900 (Digital Cellular Service) which operates by about 1900MHz) (the MIE band actuation).

[0012] The receiver is contained by the case 1 of the upper part and the components of an antenna and also [ it is the need ] are contained by connection lead wire and migration telephone at the case 2 of a lower part. Actuation of fold-up formula migration telephone and built-in of an antenna are not influenced by the existence of an aperture 4.

[0013] It is possible to give conductive metal finishing to various front faces. With this operation gestalt shown in [drawing 1](#) and [drawing 2](#) , metal finishing can be given to the upper front face 21, the conductive film 24 can be formed, and a desired appearance can be acquired further. The conductive film 24 has covered the upper surface 21 whole except an aperture 4, and forms some antennas of fold-up formula migration telephone. If an aperture 4 is unnecessary, it will be considered to be good to give the conductive film 24 to the whole upper front face 21. The dimension of the conductive film 24 is 15x10 - 6 meters in the overall length of 97x10 - 3 meters, whole width of face of 55x10 - 3 meters, and thickness. The dimension of an aperture 4 is 26x10 - 3 meters in width of face of 32x10 - 3 meters, and die length. The conductive film 24 encloses the aperture 4.

[0014] In order to obtain a good result, the area on the top view of the conductive film 24 which was united with the 1st case must be larger than two thirds of the area on the top view of the 1st case. The area on the top view of the 1st case must contain the area of an aperture 4.

[0015] In the case 2 of a lower part, the conductive film 8 which consists of a copper sheet which has an area [ a little ] smaller than the area on the top view of a case 2 is formed. The dimension of the conductive film 8 is 15x10 - 6 meters in die length of 97x10 - 3 meters, width of face of 55x10 - 3 meters, and thickness. The conductive film 8 which consists of a copper sheet is formed on a printed-circuit board (PCB) by the standard manufacture approach. The location of the range of two conductive film 8 and 24, a location, and the antenna feeding point 11 is shown in the top view of [drawing 3](#) .

[0016] When fold-up formula migration telephone is in an open condition, the conductive film 24 and the conductive film 8 of a copper sheet operate as a monopole antenna together. Excitation of the antenna in a normal operating state is performed through the coaxial lead wire in the antenna feeding point 11 which crosses the edge of two conductive film 8 and 24. Within a clock frequency band, the antenna in an open condition does not resonate but has a wide band response. Resonance receives constraint with the width of face (area) of the high conductivity film 24.

[0017] The broadband engine performance of an antenna in case fold-up formula migration telephone is in an open condition is shown in [drawing 5](#) , and this [drawing 5](#) plots a reflection coefficient to the frequency of an antenna. The attenuation value measured on the basis of 0dB in the point shown in the plot of [drawing 5](#) is as follows.

[0018] Point P: It is 890MHz in frequency, is 960MHz in -11dB point Q:frequency, is 1.71GHz in -10dB point R:frequency, and is 1.88GHz in -9dB point S:frequency. - 7dB [0019] When migration telephone is a closed state, as shown in

[drawing 4](#) , the conductive film 24 separated a fixed distance and has lapped in parallel on the conductive film 8 of a copper sheet. In a closed state, as shown in [drawing 7](#) R> 7, through a matching circuit, electric power is supplied by only the conductive film 24 in the antenna feeding point 12, and the conductive film 8 of a copper sheet works as a ground plane. The antenna in a closed state operates with the gestalt of a patch antenna.

[0020] The cam in a hinge device can perform mechanically a switch required when migration telephone switches between a closed state and an open condition.

## NOTICES \*

PO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.  
.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.  
.In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

### Claim(s)]

Claim 1] The 1st conductive film which is the fold-up formula migration telephone constituted with the 1st case connected according to the hinge device, and the 2nd case, and was united with said 1st case, Fold-up formula migration telephone which has the 2nd conductive film which was united with said 2nd case which constitutes a monopole antenna with said 1st conductive film when said 1st and 2nd cases are in an open condition, and operates as \*\*\*\*\* when said 1st and 2nd cases are closed states.

Claim 2] Fold-up formula migration telephone according to claim 1 with a larger area on the top view of said 1st conductivity film than two thirds of the area on the top view of said 1st case.

Claim 3] Fold-up formula migration telephone according to claim 1 or 2 said whose 1st conductive film is the metal finishing section on the external surface of said 1st case.

Claim 4] Fold-up formula migration telephone according to claim 1 or 2 said whose 1st conductive film is the metal finishing section on the inside of said 1st case.

Claim 5] Fold-up formula migration telephone according to claim 1 or 2 with which said 1st conductive film is formed on the printed-circuit board.

Claim 6] Fold-up formula migration telephone given in any 1 term of claims 1-5 said whose 2nd conductive film is the copper sheet formed on the printed-circuit board.

Claim 7] Fold-up formula migration telephone given in any 1 term of claims 1-5 said whose 2nd conductive film is the metal finishing section given to the external surface of said 2nd case.

Claim 8] Fold-up formula migration telephone given in any 1 term of claims 1-5 by which said 2nd conductive film is given to the inside of said 2nd case.

Claim 9] Fold-up formula migration telephone given in any 1 term of claims 1-8 which operate with two kinds of network frequency bands.

Claim 10] Fold-up formula migration telephone given in any 1 term of claims 1-8 which operate with three kinds of network frequency bands.

Claim 11] Fold-up formula migration telephone according to claim 9 said two kinds of whose network frequency bands are GSM900 and PCN1800.

Claim 12] Fold-up formula migration telephone according to claim 10 said three kinds of whose network frequency bands are DCS1900, GSM900, and PCN1800.

Claim 13] Fold-up formula migration telephone given in any 1 term of claims 1-12 in which said 1st conductive film encloses the viewing window prepared on said 1st case.

---

[Translation done.]

